

直观的出来。然后再按照变频器来对冻结泵控制范围做出相应的调整,使得可以保证更高效的温度控制。

4.4 建筑耗能监控技术

建筑物能耗监测技术主要是在一座楼宇当中设置一个监控能源的装置。这个设施可以统一管理整座楼宇内部的灯光控制系统,并可以利用大量的智能感应器自动控制大楼内光线的亮度,并且它也可以按照楼宇的具体要求,智能化地管理各种的设施,包括楼梯等。这个技术手段在海外也曾经使用很广泛,而且效果都非常良好。不过由于在国内还不能全面建设,目前只能在中国一些主要大中城市的部分商场里使用。

4.5 变压器控制技术

变压器系统在民用建筑电气设计中是关键的装置,在绿色节电设计的运用下,建筑需注意对变压器的正确选型,以减少在建筑电气系统中的能量消耗。而由于建筑能量消耗呈明显的上升趋势,因此变压器的消耗将会直接提高民用建筑的造价。所以,在变压器系统的绿化节电中,必须要选用经济性较好的变压器装置,以减少变压器在运转时的能量消耗,在初期阶段,建筑必须确定变压器的最大空载损耗,并根据建筑变压器系统工作的实际情况,科学合理的安排建筑变压器系统的最大负载,以讲究重量上的配合度;然后考虑变压器的设计时,不但要测算变压器的负载率,同时还要考虑变压器内的工作压力,通过良好的工作环境,合理选择了变压器的容量大小,细化测算出了变压器设计时所需要的参数,在此基础上进一步减少了变压器的能量消耗。最后是压力分析的实现,变压器的设计自身时,既要优先选择耗能较少的工业设备,同时还要选择较低噪音的变压器,以防止对民用建筑的工作环境产生危害。

4.6 智能控制优化

绿色设计的电气节能方案一定要运用好智能、网络化管理技术,从整个视角来看,就可以综合分析整个设计的能好,从局部视角来看,也可以计算出来每一个设备的能耗,效率,进而通过运用智能管理技术,来实现更高效的管理。智能控制的优化方面,可多选择一些智能设备,举例来说,声控照明系统、人的走动时有声响才用电,这也能够在较大程度上降低对电力的耗费。而另外就是针对整个绿色建筑的电气能耗数据,研发出了智能控制器系统,把建筑各种设备的使用过程都融入电脑的智能监控之下,用编写好的程式进行即时的监测运算,以达到建筑电气控制的全面智能化,比传统的电气控制系统更为智能与高效化,也可以达到建筑能耗的大幅降低。举例来说,当到达某一时间点之后,通过自动停电系统来降低对空调、加湿器等电子设备的使用。当然除了以上一些方面以外,对于绿色楼宇电气节能设计要做好的工作还有不少,举例来说,在一个建筑物里的设备就不只是灯光,而且还包含了中央空调、各种家用电器等,不过由于篇幅这里就不再赘述,不过这绝对也不能为代表电气节能建筑设计而不需顾及上述内容。

4.7 暖通系统的节能设计

暖通空调系统在实际应用的过程中,对电气能量的耗费也是非常高的,如果想要进行电气的节能设计,就必须根据暖通空调技术来加以改进。如对供热供燃气通风系统等中央空调工程自动化设置的管理不当,将会导致其中央空调工作的巨大能源消耗,而经过对其中央空调接口的进行调整后,就可以在一定程度上的改善其节电效果,此外,还能够通过将热弱点传感器

直接接入暖通中央空调的热连接部,这样就能够对中央空调的风速、管径和温度等技术参数实现合理的管理,从而达到了节电的目的,同时针对暖通中央空调控制设备还能够设置了相应的独立通信检测接口,能够对暖通中央空调的数据进行采集和处理,从而可以有效调整空调的速度和电流,从而达到了节电目的。

4.8 线路节能设计

在建筑工程电气设计实务中,电线工程设计也是至关重要的一部分,因为电力都是经由电线进行传送的,而在传送的过程当中,会很自然的产生损耗,而传输功率的高低,会与电线产生很大关联的,所以要想达到对建筑物电力的节约环保效果,就必须特别重视对供电线路的设计优化,必须尽可能增加系统的功率系数,降低引线电阻,可以采用那些电导率比较低的铜芯电线,青铜电线效果最佳,而铝合金电线为其次。通过尽可能减小电线的直径、提高电线的直径,就可以在较大程度上实现节能降耗的目的。在敷设供电线路的过程中,必须尽可能走直、少曲折,但如果供电线路确实很长,则应当在满足电压、电流的前提下,尽可能让配电房接近供电负荷的中心。在导线布设时,严格的控制好供电零点五径,并选用适当管径的导线,而电线管直径的大小,也应当立足于实际施工需要进行,而不要单纯地为节约施工成本,而选用管径不合理的电线。

4.9 其他电气的节能技术

在建筑的实际设计和建造过程当中,要与暖通、给排水等有关专业机构进行共同配合运作,以综合进行能耗的节省,在建筑实际工程设计当中可以积极运用变频调速风机、自来水泵和发电机等相关的节能电力器具。例如在运用了变频风机之后,就能够通过合理运用变频手段合理的控制空调箱的送风率,从而使得室内空气维持在正常的负荷范围,以适应人们中央空调的应用要求,同样地还是进行了能源节省。另外,在实施建筑物电路设计的过程当中,要做好对节能型电镇流器以及电感器的合理运用,在有些建筑物的楼路、楼梯等中要使用声音控制照明。但在车库中的照明设备中,必须要根据停车场的车道等原因对其做出科学合理的规划,并进行了分类设计。

结束语

综上所述,近年来,建筑工程的规模不断扩大,内部功能呈现出多样化特点,这就导致电气节能设计工作难度提升。电气节能设计必须具有系统性,能够满足建筑各个环节的多种使用需求,新时期,还应同信息技术和自动化技术进行结合,通过多种设计方法,来实现绿色建筑的建设目标。

参考文献

- [1] 申晓波. 建筑电气节能设计及绿色建筑电气技术分析探讨[J]. 科技风, 2016(16):1.
- [2] 陈建新. 建筑电气节能设计及绿色建筑电气技术分析探讨[J]. 工程技术(引文版), 2015:00130-00130.
- [3] 曹杰. 建筑电气节能设计及绿色建筑电气技术分析探讨[J]. 中国房地产业, 2017, 000(010):146,148.
- [4] 吴振宇. 建筑电气节能设计及绿色建筑电气技术分析[J]. 中国房地产业, 2017(9):1.

浅谈 EPC 项目联合设计的质量管控

周密

(重庆市设计院有限公司)

DOI:10.12238/jpm.v3i4.4829

[摘要]随着 EPC 项目在我国的发展, 联合体模式逐步成为承接 EPC 项目的一种选择, 同时也对参与联合设计的单位也提出了更高的要求, 设计质量影响工程进度、项目的利润, 且在 EPC 政策不够完善、管理不够规范、企业实力不够强大的时候, 也需要各方在参建过程中, 多总结经验及教训, 通过复盘提高设计管理水平, 控制设计风险, 提高设计质量。

[关键词] EPC; 联合设计; 质量管控

Chongqing Architectural Design Institute Co., Ltd.

Discussion on quality control of project joint design EPC

Zhou Mi

Chongqing Architectural Design Institute Co., Ltd.

Abstract: With the development of EPC projects in China, the consortium model has become an option to carry on the EPC projects gradually, but also they put forward higher requirements for the units involved in joint design, whose design quality affects the progress of the project, the profits of the project. When the EPC policy is not perfect enough, the management is not standardized enough, and the actual strength of the enterprise is not powerful enough. It is also necessary for all parties to summarize more experience and morals in the process of participating in the construction, improve the design management level through replay, control the design risks, and improve design quality.

Key words: EPC Joint Design Quality Control

一、研究背景

随着社会专业化分工和对设计企业做精做专的要求, 建筑设计行业在项目设计过程中, 从规划方案、建筑方案设计、扩初设计、施工图设计、到专项设计 (包括室内、景观、幕墙、灯光、智能化等)、生产厂家深化设计, 以及根据项目需求参与的顾问咨询公司的优化设计等, 整个设计产业链条上, 通常由建设单位委托各家有设计资质的单位各司其职, 发挥各自所长, 才能完成项目全过程的设计工作。另一方面, 为了便于设计统筹管理, 设计总包或设计、施工、采购 (EPC) 一体化的模式, 也逐渐兴起, 特别是对于政府项目, 业主单位配置的设计管理人员不足, 在设计过程的推进中, 更加需要建立高效统筹设计联合体的管理制度, 才能便于控制设计进度和质量。

在 EPC 项目中, 通常是有几家甚至几十家设计单位组合成设计联合体, 业主委托其中一家或几家设计单位, 其中总包设计单位通过设计分包, 配合项目整体进度而进行的协同设计与配合工作。联合设计中的质量管控是通过管理与控制手段, 确保设计联合体按计划按需求输出满足质量要求的图纸等设计成果, 符合工程进度需求、设计出图深度、配合各专项设计交圈、风险可控的设计管理过程。

二、现状问题

对于重要性复杂性较高的 EPC 项目, 由于参与设计单位众多, 联合设计的质量管控的重要性也更突出。设计工作的分工越细, 虽专业化更强, 在某个专项设计更容易做到行业领先甚至拔尖水平, 但必然会存在各家单位或设计团队的交接界面越多, 沟通成本更大, 一旦某家单位或是某个环节出现问题, 则会影响整体设计进度会出现质量不可控的情况。就目前而言, 在联合体管理中, 仍然存在一定问题, 主要集中表现在以下三

个方面:

1、复合型项目管理人才缺乏。设计师成长为项目管理者, 通常以自身专业能力为基础, 同时在项目设计过程中, 与其它工种的配合协调, 逐步加深对其它专业的了解, 从而成长为一个合格的项目经理或项目负责人。而对于复杂项目的联合设计, 尤其是 EPC 联合体管理模式是一种新型的管理模式, 项目管理者也缺乏相应的管理经验, 往往遇到问题时才发觉准备不足, 事先缺乏足够的考虑和预判, 导致管理者常常扮演救火队员的角色, 出现问题了才想到去加强统筹协调, 去加强层层管控。一方面, 在高校的人才培养机制下, 未设置相应的专业或培养课程, 以至于形成人才缺失的现象; 另一方面, 项目设计管理者在进行联合体管理时, 缺乏对其它联合体单位的了解, 缺乏相应的理论和专业知识支撑, 往往难以有效的行使项目管理者职责。

2、管理机制不完善。设计联合体往往由不同的团队、不同组织组成, 其企业文化、管理理念也有所差异, 且各家单位相互合作时间较短或第一次合作, 存在一定的交流和沟通不畅, 在这种情况下, 必须要形成一个统一的管理机制, 才便于高效统筹项目。但事实上, 此类项目联合体也是一个临时性组织, 只存在一个相互间的合同契约关系, 没有形成一个详细、完善的管理机制, 在一定程度上影响了项目的管理水平。

3、团队协作精神不够。联合体设计属于一个大的集体, 所有参见单位必须要团结一致, 为共同目标相互协作, 才能实现 1+1 大于 2 的效果。但实际上参与企业员工之间相互并不熟悉, 且因各个企业的利益问题影响项目的实施, 在协作过程中必然存在一定的困难, 从而影响项目的推进进度和设计完成质量。

对于传统设计院 (公司) 来讲, 对于这样的人员和任务的

要求，都是准备不足的。包括设计目标相对单一，缺乏成本意识和优化设计图纸的经验，缺乏动力去推动 EPC 项目的盈利，缺乏对风险的认识，如果是设计牵头的 EPC 项目，高汇报伴随高风险，设计院缺乏一个高效的风控体系和合约管理团队。

三、影响联合设计质量的主要因素

在设计过程中，影响设计质量的因素较多，具体来讲存在这几个方面的主要因素：

1、自身设计质量管控

部分传统设计院还处于粗放型管理向精细化管理的转型阶段，自己内部的质量管控还不到位，跟随市场趋势承接到 EPC 项目，由于一方多方设计单位的设计质量问题影响到联合体的整体设计质量。

2、工作内容和界面

明确设计工作内容及不同设计单位或设计团队界面交接关系，这是设计工作良好开展的前提。通常在与业主签订的设计合同中明确，但设计分包与设计总包之间，各设计分包单位之间，往往存在设计与界面交接不清的情况，设计合同中也难以完全覆盖完所有的情况。导致的问题往往就是设计遗漏或重复设计，界面交接配合不到位，影响整体设计进度或带来设计质量问题。

2、进度要求

正常合理的设计周期是设计质量的保障，但由于许多项目整体工期较短，通常一拿到地或者获得提前开工的手续，就迫不及待的需要拿到施工图施工了，这就造成了整体设计周期不足，设计单位往往为了满足节点进度要求，提交的设计图纸深度不足，不管是内部校审还是外部审查，在时间进度压力下，往往流于形式，图纸错漏碰缺问题难以避免。再加上设计过程的可变因素较多，一边设计一边修改，在频繁变更的情况下，常常出现各专业之间未交圈，对变更带来的问题的疏漏，从而带来设计质量、安全隐患的问题。

3、人员配置

根据工作内容和进度要求，配置的设计师也必须是专业技术水平和人数与之相适应。设计人员配置不足，专业水平不够，团队缺乏拼劲，往往造成设计任务的延迟，图纸深度不足，考虑问题不够全面等问题。因此，选择“靠谱”的设计师及设计团队一直是质量控制的关键因素。

4、设计变更

设计是一个不断优化与深化的过程，特别是追求高品质，各部门各单位意见较多的项目，往往设计变更的要求伴随着整个设计及施工过程，最终综合各方意见的变更诉求，也是需要反应在设计图上。在不停反复的修改过程中，在一边变更一边施工的情况下，对于变更设计的质量管控往往也是设计单位容易疏忽的地方。

5、标准、流程及管理制度的

设计标准不清晰，最终设计质量图纸深度也不一致，流程管控缺失，也会造成设计反复，关键节点未解决该解决的问题，

缺失对设计各个阶段节点质量管控，导致设计推进不顺畅，图纸质量达不到预期要求。

四、联合设计质量管控策略

1、强化联合设计单位自身内部质量管控

要控制联合设计质量，应以各设计联合体成员自身内部质量管控为基础，在 EPC 项目设计联合体相互竞争、展现自我的大舞台上，设计单位的专业水准立分高下。首先需要重视对联合体成员的考察和选择，尽量选择实力雄厚的合作单位。其次，联合设计的各家单位，需找到自己的核心竞争力，发挥各自优势，同时对联合体设计影响的明显短板，也要想办法弥补，从而赢得联合体内部，包括甲方的信任和尊重。例如国内一线大师事务所，大师的知名度、作品的原创性、引领行业的设计理念就是大师事务所的核心竞争力，在方案设计上占有较大话语权；但另一方面，如果前期方案设计深度不足，或落地性有问题，进入施工图阶段后会造后期施工图团队反复与方案团队协商细化方案、调整方案，影响到整个设计工期。因此对于方案设计团队，需要在方案后期以及初步设计阶段，强化方案的落地性，比如从可实施性考虑到不同材质的使用，充分考虑 EPC 项目限额设计的要求，避免由于方案深度不足，后期建材的变更等方案设计原因造成初设概算未计入或施工图预算超概的情况。又如项目所在地本地国企设计院，EPC 项目中作为联合中标单位之一，作为施工图设计方，在设计总包中牵头作用，与国内一线设计单位合作，其核心竞争力是具备承接本地政府项目的优势，以及本地服务、资源利用的优势。同时，依据专业配备齐全及对本地设计规范的理解，需要强化建结水暖电全专业的施工图的综合设计能力，在深化设计过程中，统筹各专业以及各设计单位的能力，专业技术上还需要往专而精方向发展，争取更多专业专项的话语权，避免陷入只做施工图出图，一有专项设计就分包给外部团队，增加统筹协调难度不说，且在工期紧变更更多的情况下难以把控外包单位的设计质量。

2、加强联合体设计管理人员的培训与协作

在 EPC 项目部组建之初，各方设计联合体单位逐渐确定，对于 EPC 总包单位，不论是设计牵头还是施工牵头，均需要加强对参建各方设计管理人员的培训，目的适应项目特点，总包单位的管理方式，以及设计质量的管控流程和方式方法等。联合体内部通过聘请行业专家，对设计管理人员进行知识技能培训，并加强交流学习，让项目管理人员充分认识到联合体的管理理念、管理制度和运作模式，对具体管理工作有一个充分的认识。对于联合体外部的设计单位，也需以联合体名义提要求，统一管理思想，加强重要节点的设计质量管控。

在项目设计过程中，还应采取积极的措施改善和增强团队之间的协作关系。首先，做好沟通，沟通主要包括联合体与业主、监理、政府管理部门、咨询公司等的沟通，根据项目情况，分层级设置沟通联系人。各单位设计负责人之间的沟通往往是最关键的。同时给联合体成员之间提供一个相互沟通、相互交流的平台，注重信息的及时性。良好的沟通与交流才能保证项

目协作设计的顺利，也是设计质量的保证。

3、明确联合体各部门的分工界面和职责关系

联合体组建后，必须要明确各部门的职责，覆盖工程项目设计的所有环节，才能使管理更加全面，避免在项目设计过程中界面不清，管理空白的情况出现。同时，还需要建立一套明确的管理体制和流程，增加设计单位的主导权和管控权，对联合体各方具体设计管理工作进行明确规定，责任到人，有迹可寻。通常 EPC 项目中，与设计相关的部门包括业主单位的设计管理部或相关职能的部门，全过程设计咨询的设计管理，施工单位的设计管理、设计院及各专项设计公司、厂家深化设计、外部设计咨询、顾问公司等，各自管控的职责，各自设计界面的清晰也是项目良好开展的前提，需要重视联合体协议的签订。在投标前签订初步的联合体协议，在中标后签订更为详尽的联合体合作协议，明确各方分工、权利义务和风险范围。比如红线内外的设计交接界面，与相邻地块的连接通道，地块内部道路与外部市政道路的关系，地块内部景观水系与外部溪流水利设计的关系等，均需要一一明确，设计单位各负其责，协同配合处理好交接问题。

另外，对于大型公共建筑，设计分包专项设计较多，例如木结构、钢结构、幕墙、精装、景观、绿建、电扶梯、装配式墙板、集成卫生间、厨房深化、声学、气流组织等（根据项目情况专项设计有所不同），也需商定好如何出图，谁设计、谁审核、谁签章，谁对设计质量负责等，并预留足够的专项设计配合及审图的时间。加强设计变更的管控

设计单位除按合同或原计划的出图节点要求出图外，在

EPC 项目中，尤其是重点项目对高品质、工期的严格要求，联合设计内部单位对设计优化的意见、施工单位根据现场情况的优化意见、咨询顾问公司的意见、业主的意见、政府及审查部门的意见等往往贯穿与整个设计周期及施工阶段。目前的模式下设计变更难以避免，加强对设计变更的管控，一是在施工开展前尽量减少变更的数量，设计想清楚，设计深度足够，影响设计的外部事项先沟通并预判，在方案阶段和初步设计阶段，解决平面功能问题，立面深化问题，避免在施工阶段在因方案原因来优化平面及立面等。二是记录变更，建立全过程的设计变更台账，变更台账记录变更原因，变更内容，造价变化等重要信息。大致分为两个阶段，第一个阶段是在初设到施工图阶段的设计变更，避免由于设计深化的原因超概的问题。第二个阶段为施工图出图之后，在施工过程中的设计变更。避免变更记录不清，设计图随意变更，尤其是设计人员不太关注造价问题，涉及金额较大的变更，施工单位根据出具的施工预算，判断是否超概，是否业主认可超概的变更，或者要求进行限额设计，这都将影响设计的反复调整以及无相应变更依据，最终影响设计固化图，从而影响施工进度。

五、结语

随着 EPC 项目在我国的发展，联合体模式逐步成为承接 EPC 项目的一种选择，同时也对参与联合设计的单位也提出了更高的要求，设计质量影响工程进度、项目的利润，且在 EPC 政策不够完善、管理不够规范、企业实力不够强大的时候，也需要各方在参建过程中，多总结经验及教训，通过复盘提高设计管理水平，控制设计风险，提高设计质量。

大型复杂污染场地绿色修复与可持续风险管控关键技术及应用

李建权

（宝航环境修复有限公司 北京 100012）

DOI:10.12238/jpm.v3i4.4830

[摘要]以大型复杂污染场地的绿色修复特点作为切入点，强调打造系统化的修复工程，借助自然资源以及人工干预，强化绿色修复的生态效益，打造具备自动循环性能的自然修复方案；同时针对复杂污染场地的可持续风险管控进行探讨，明确场地尺度修复工程的实际特点，分析再开发优化策略，并且构建宏观的修复政策体系，这样能够为我国污染场地的修复以及开发提供优化保障。

[关键词]污染场地；绿色修复；可持续风险管理；技术应用

Key technologies and applications of green restoration and sustainable risk management and control for large and complex polluted sites

Lijianquan

(Baohang environmental remediation Co., Ltd. Beijing 100012)

[Abstract] taking the green remediation characteristics of large and complex contaminated sites as the starting point, it emphasizes to build systematic remediation projects, strengthen the ecological benefits